

⑤

Int. Cl. 2:

A 23 L 3/10

⑩ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

Behördeneigentum

DT 25 36 919 A1

⑪

Offenlegungsschrift 25 36 919

⑫

Aktenzeichen:

P 25 36 919.1

⑬

Anmeldetag:

19. 8. 75

⑭

Offenlegungstag:

10. 6. 76

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱

5. 12. 74 Japan 49-140662

②④

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zum Kochen und Sterilisieren von Nahrungsmitteln

⑦①

Anmelder:

Sun. Plus Co. Ltd., Amagasaki, Hyogo (Japan)

⑦④

Vertreter:

Leinweber, H., Dipl.-Ing.; Zimmermann, H., Dipl.-Ing.;
Wengersky, A. Graf von, Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦②

Erfinder:

Terumoto, Masahiro, Amagasaki, Hyogo (Japan)

DT 25 36 919 A1

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Loigweber
Dipl.-Ing. Zimmermann
Dipl.-Ing. Wengersky
8 München 2, Rosental 7
Tel. 260 39 89

2536919

Z/II/75-27

19. Aug. 1975

Sun.Plus Company Limited
Amagasaki City, Hyogo Pref./Japan

**Verfahren und Vorrichtung zum Kochen
und Sterilisieren von Nahrungsmitteln**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Kochen und Sterilisieren oder nur zum Sterilisieren von Nahrungsmitteln, wobei Handhabung bzw. Transport und Verkauf der Nahrungsmittel bei Normaltemperatur gewährleistet und deren langzeitige Konservierung dadurch sichergestellt werden kann, daß die in den Nahrungsmitteln befindlichen Bakterien abgetötet werden. Diese Nahrungsmittel sind in Flaschen, Dosen, Beuteln od. dgl. abgepackt, die hermetisch abgedichtet und derart in unter Druck gesetztes Heißwasser eingelegt werden, daß sie gleichzeitig gekocht und sterilisiert oder nur sterilisiert werden.

609824/0639

- 2 -

2536919

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren und der Vorrichtung zum Kochen und Sterilisieren von Nahrungsmitteln werden die rohen Nahrungsmittel in wärmebeständigen Behältern derart in unter erhöhtem Druck stehendes Heißwasser mit einer Temperatur von mehr als 100°C eingetaucht, daß sie gleichzeitig gekocht und sterilisiert werden.

Durch die Erfindung kann insbesondere die Qualität der Nahrungsmittel verbessert werden, weil die in einem hermetisch verschlossenen Behälter befindlichen Ausgangsstoffe in heißem Wasser mit einer Temperatur von über 100°C, das mit Druckluft unter Druck gesetzt wurde, erhitzt werden, wobei die Nahrungsmittel bei Normaltemperatur gehandhabt bzw. gelagert und lange konserviert werden können.

Gewöhnlich wird das Kochen und Sterilisieren von Nahrungsmitteln unter Hitze in zwei voneinander getrennten Arbeitsvorgängen durchgeführt, und der Gedanke, diese beiden Arbeitsvorgänge zu einem einzigen Vorgang zusammenzufassen, wurde zwar theoretisch bereits vorgeschlagen, jedoch noch nicht in die Praxis umgesetzt. Deshalb werden die Nahrungsmittel erst einmal beim Kochen und anschließend zum Sterilisieren erneut erhitzt, wodurch natürlich die Qualität der Nahrungsmittel gemindert und die darin enthaltenen Vitamine aufgrund des zusätzlichen Erhitzens zerstört werden. Darüber hinaus ergeben sich zwangsläufig auch andere Nachteile. So verfärben und verformen sich beispielsweise die Nahrungsmittel und ihr Geschmack ändert sich unvermeidlich. Jedenfalls ist es nicht wünschenswert, zum Kochen und Sterilisieren von Nahrungsmitteln zwei verschiedene Arbeitsvorgänge durchzuführen, weil dadurch zwangsläufig die Arbeitsleistung vermindert und die Kosten erhöht werden.

Ideal ist es, wenn Nahrungsmittel bei Normaltemperatur

609824/0639

- 3 -

2536919

gehandhabt und konserviert werden können, und zu diesem Zweck werden für auf herkömmliche Weise gekochte Nahrungsmittel zahlreiche Zusätze verwendet. Da sich diese Zusätze jedoch schädlich auf den menschlichen Organismus auswirken, sollen sie nach Möglichkeit nicht verwendet werden.

Bei den herkömmlichen Vorrichtungen zum Erhitzen und Sterilisieren von Nahrungsmitteln dauert es lange, das Heizmittel zu entfernen und Kühlwasser einzulassen, wobei die Temperatur des Heizmittels aufgrund der Wechselwirkung zwischen Heizmittel und Kühlwasser stark abfällt. Es braucht also viel Zeit und Energie, um das Heizmittel wieder zu erwärmen, und wegen der Erwärmung des Kühlwassers ist es schwierig, dieses innerhalb kurzer Zeit wieder abzukühlen.

Bei einer rotierenden Sterilisiervorrichtung, dem sogenannten Rotmat, ist beispielsweise ein Heizmittel-Austauschsystem vorgesehen, bei dem das Heißwasser nach dem Erhitzen durch Einspeisung von Kühlwasser aus dem Tank verdrängt wird. Wenn z.B. die Heißwassertemperatur nach dem Aufheizen 120°C beträgt, so wird eine Temperaturabsenkung auf ca. 70 bis 80°C erzielt. In dieser rotierenden Sterilisiervorrichtung läßt man die zu erhitzenden Materialien in heißem Wasser zirkulieren. Dies hat den Nachteil, daß viel Zeit erforderlich ist und die Materialien schwer wieder abzustoppen sind. Läßt man dagegen anstelle der zu erhitzenden Materialien das im Tank befindliche Heißwasser zirkulieren, dann braucht man die Materialien nicht im Tank zirkulieren zu lassen und anzuhalten, und man kann die Aufheizwärme auf diese einstellen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, zu vermeiden, daß die rohen Nahrungsmittel einer zu großen Hitze ausgesetzt werden. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, daß die rohen Nahrungsmittel durch kurzzeiti-

609824/0639

- 4 -

2536919

ges Erhitzen in heißem Wasser mit einer Temperatur von über 100°C gleichzeitig gekocht und sterilisiert werden.

Desgleichen soll gemäß der Erfindung weitgehend vermieden werden, daß sich die Nahrungsmittel in Bezug auf Geschmack, Form, Farbe, Nährwert und Eigenaroma verändern, sodaß die Qualität der gekochten und/oder sterilisierten Nahrungsmittel hochwertig ist.

Weiterhin sollen dabei Wärmeenergieverluste so weit wie möglich vermieden werden.

Angestrebt ist weiterhin eine mühelose Überwachung der Temperatur des Heißwassers, eine wirksame Fertigung, eine vereinfachte Vorrichtung und eine leichte Handhabung.

Diese Aufgabe wird durch die Vorrichtung und das Verfahren gemäß der Erfindung gelöst.

Gemäß der Erfindung wird unter Druck stehendes Heißwasser verwendet, in das die zu erhitzenden Nahrungsmittel eingebracht werden, und das Heißwasser wird auf eine Temperatur von über 130°C erwärmt, wodurch ein Aufheizen innerhalb kurzer Zeit möglich ist. Da gemäß der Erfindung das Heißwasser im Tank zirkuliert, ergibt sich im Tank keine ungleiche Heißwasser-Temperaturverteilung. Darüberhinaus ist eine gegenseitige Temperaturbeeinflussung dadurch verhindert, daß nach dem Entfernen des Heißwassers aus dem Drucktank Kühlwasser in diesen eingelassen wird.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung. In der Zeichnung ist die Erfindung beispielsweise dargestellt. Es zeigt:

609824/0639

- 5 -

2536919

- Fig. 1** eine schematische Darstellung der verschiedenen Arbeitsstufen bei dem Koch-Sterilisierungs-Verfahren gemäß der Erfindung;
- Fig. 2** eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung gemäß der Erfindung;
- Fig. 3** eine schematische Ansicht der Vorrichtung, bei der eine Pumpe zum Rückführen des Heißwassers aus dem Drucktank in den Heißwassertank verwendet wird;
- Fig. 4** eine schematische Ansicht der Vorrichtung, bei der das Heißwasser im Drucktank umgewälzt wird; und
- Fig. 5** eine teilweise geschnittene Seitenansicht der Vorrichtung, bei der ein Teil des Drucktanks in Heißwassertank untergebracht ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Kochen und Sterilisieren von Nahrungsmitteln wird wie folgt vorgegangen:

Als Heizmittel wird mit Dampf aufgeheiztes Heißwasser verwendet. Durch Anheben des Siedepunktes infolge erhöhten Luftdruckes beim Erhitzen wird dafür Sorge getragen, daß das Heißwasser bei einer Temperatur von über 100°C siedet.

Als Behälter zur Aufnahme der betreffenden Nahrungsmittel dient eine Dose, eine Flasche oder ein aus Kunststoffilm oder aus mit einem Kunststoffilm und Aluminiumfolie laminierten Lagen bestehender Beutel, und der mit den Nahrungsmitteln gefüllte Behälter wird nach dem Entfernen der darin enthaltenen Luft hermetisch verschlossen.

609824/0639

- 6 -

2536919

Anschließend wird der mit den Nahrungsmitteln gefüllte, hermetisch verschlossene Behälter in den Drucktank eingebracht und das Heizmittel wird in diesen eingelassen, um den mit den Nahrungsmitteln gefüllten Behälter während einer bestimmten Zeit auf eine bestimmte Temperatur zu erhitzen.

Anschließend wird das erhitzte Nahrungsmittel nach Ablassen des Heizmittels aus dem Drucktank in Kühlwasser gekühlt und sodann entnommen.

Nachstehend ist die Erfindung anhand einiger bevorzugter Beispiele beschrieben.

Beispiel 1

180 g gewaschene reife Bohnen, Zucker, Kochsalz, chemische Gewürze, Soja und mit reinem Wasser abgeschmeckte Würzflüssigkeit werden in einen Beutel eingefüllt, der aus einer mit Polyamid- und Polyolefinfolie laminierten Folienschicht bestand. (Fig. 1A). Aus dem Beutel wurde die Luft weitestgehend entfernt (Fig. 1B), um eine möglichst gute Wärmedurchdringung zu gewährleisten, um den Beutel nicht durch Druckeinwirkung zu beschädigen und um die Handhabung der Nahrungsmittel zu erleichtern.

Anschließend wurde der Beutel hermetisch verschlossen (Fig. 1C), in den Drucktank eingebracht und in Heißwasseratmosphäre acht Minuten lang erhitzt, wobei die Temperatur 135°C und der Druck $3,5 \text{ kg/cm}^2$ betragen (Fig. 1D).

Nach dem Erhitzen wurde das Heißwasser infolge Druckdifferenz in den Heißwassertank überführt, und unmittelbar danach wurde das Nahrungsmittel eine bestimmte Zeit lang in Kühlwasser gekühlt und entnommen.

609824/0639

- 7 -

2536919

Die gewürzten gekochten Bohnen hatten den gleichen Geschmack und das gleiche Aussehen wie die nach einem Hausrezept zubereiteten Bohnen, und da sie bei einer Temperatur von 135°C erhitzt und sterilisiert waren, konnten sie 60 Tage lang bei Normaltemperatur gelagert und konserviert werden, ohne daß sich Bakterien bildeten. Bei der Entnahme der Bohnen aus dem Beutel war weder ihr Aussehen noch ihre Farbe verändert und ihr Geschmack war überhaupt nicht beeinträchtigt.

Beispiel 2

250 g reife Tomaten, 40 g Zwiebeln und 20 g Karotten wurden gewaschen, in Scheiben geschnitten, mit 16 g Weizenmehl und mit 20 g Butter eingedickt und mit 500 ccm Wasser mit chemischen Würzen und Gewürzen aufgefüllt und in einen Beutel gemäß Beispiel 1 eingefüllt, und dieser Beutel wurde sodann auf die vorstehend beschriebene Weise hermetisch verschlossen.

Anschließend wurde der Beutel in Heizmittel bei einer Temperatur von 140°C erhitzt, gekühlt und anschließend entnommen. Beim Erhitzen ließ man das 140°C heiße Heizwasser darüberhinaus mittels einer Umlaufpumpe im Drucktank zirkulieren.

Die fertige Tomatensuppe hatte den typischen Geschmack und die Farbe von Tomaten, und wie im Fall des Beispiels 1 veränderte sich nach einer Lagerung und Konservierung von mehr als 60 Tagen weder die Qualität, noch wurden Bakterien festgestellt.

Beispiel 3

In eine saubere, leere Dose wurden 15 g kleingeschnittene

609824/0639

- 8 -

2536919

ne Schalotten und 50 g mundgerecht zerkleinerte saure Makrelen eingefüllt, und die Dose wurde in den Druckbehälter bei einem atmosphärischen Druck von 4 kg/cm^2 eingebracht. Anschließend wurde 150 g Suppe, bestehend aus 97,9 % reinem Wasser, 0,2 % Ingwersaft, 1,0 % Stärke, 0,7 % Mise und 0,2 % chemische Würze, bei einer Temperatur von 140°C erhitzt, und diese heiße Suppe wurde durch eine Einfüllhüse od. dgl. in die im Drucktank befindliche Dose eingegossen. Die Dose wurde unmittelbar danach hermetisch verschlossen und nach 5 Minuten wieder entnommen.

Die in der Dose befindlichen Rohmaterialien wurden in der Suppe kurzzeitig unter Druck bei 140°C gekocht und sterilisiert, und man erhielt eine Dose gewürzten Fischsaftes mit dem typischen Eigengeschmack von sauren Makrelen.

Bei den vorstehenden Beispielen wurden die Nahrungsmittel in Heißwasser unter Druck gleichzeitig gekocht und sterilisiert. Es ist jedoch auch möglich, die nachfolgend beschriebenen Beispiele mit diesen genannten Beispielen zu kombinieren. Das bedeutet, gemäß dem einen Beispiel sollen rohe Nahrungsmittel nur gekocht werden, während gemäß dem anderen Beispiel die gekochten Nahrungsmittel unter Erhitzen nur sterilisiert werden.

Gemäß der Erfindung wird als Heizmittel Heißwasser verwendet, das sich zur Wärmeübertragung sehr gut eignet, und es wird unter Druck auf eine Temperatur von 100°C erhitzt. In dieses unter hohem Druck stehenden Heißwasser werden die hermetisch verschlossenen Nahrungsmittel zum gleichzeitigen Kochen und Sterilisieren eingebracht. So ist es gemäß der Erfindung möglich, die Heizdauer im Vergleich zur herkömmlichen Heizdauer zu verringern, und da die rohen Nahrungsmittel bei einer derart hohen Temperatur erhitzt werden, gehen den Rohstoffen we-

609824/0639

- 9 -

2536919

der Vitamine noch Fermente verloren, noch verlieren sie die ihnen eigene Farbe, Geschmack und Aroma usw..

Da ein Überhitzen vermieden werden kann, weil der Koch-Sterilisierungs-Vorgang in heißen Wasser bei hoher Temperatur nur kurzzeitig stattfindet, werden die Nahrungsmittelrohstoffe nicht verformt, und sie zerfallen auch nicht.

Da bei dem beschriebenen Heizverfahren die Nahrungsmittel für sich im Drucktank still liegen, während das Heißwasser darin zirkuliert, ergibt sich keine ungleichmäßige Verteilung der Temperatur, und man erhält eine Handelsware gleichförmiger Qualität. Darüberhinaus ist die Wirtschaftlichkeit wesentlich erhöht, weil gemäß der Erfindung keine Verkehrlungen mehr notwendig sind, um die Nahrungsmittel im Tank in eine Drehbewegung zu versetzen.

Da gemäß der Erfindung das Heißwasser mittels Luftdruck unter Druck gesetzt wird, sind sämtliche Druckbedingungen frei wählbar, und gleichzeitig kann durch Nutzbarmachen des auf diesem Druck beruhenden Druckunterschiedes das Heißwasser innerhalb kurzer Zeit wieder rückgeführt werden. Die zu erhitzenden Nahrungsmittel können in Kühlwasser gekühlt werden, das unmittelbar nach dem Erhitzen in den Drucktank eingeleitet wird, in dem sich das Heiß- und das Kühlwasser nicht gegenseitig beeinflussen können, sodaß der Wirkungsgrad beim Kochen und Sterilisieren von Nahrungsmitteln erhöht werden kann und gemäß der Erfindung nur ein geringer Wärmeverlust des Heißwassers auftritt und für das Wiederaufheizen nicht so viel Energie und Zeit notwendig ist.

Gemäß der Erfindung werden also Nahrungsmittel, die in hermetisch verschlossenen Behältern verpackt sind, einer Wärmebehandlung in unter hohem Druck stehendem Heißwasser unter-

609824/0639

- 10 -

2536919

zugen, und die zum Erhitzen notwendige Zeit und Temperatur sind in Abhängigkeit von der Art der Nahrungsmittel und den Sterilisierungsbedingungen leicht bestimmbar, sodaß die Nahrungsmittel gekecht und sterilisiert werden. Dadurch können die sogenannten Retorten-Nahrungsmittel, die Gemüse, Fischfleisch oder Fleisch enthalten, ohne Zusätze bei Normaltemperatur in einem hermetisch verschlossenen Beutel aus Plastik od. dgl. gelagert und lange Zeit bei Normaltemperatur konserviert werden.

Beispiel 4

Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt einen druckbeständigen geschlossenen Heißwassertank 1. Ein Ende eines ebenfalls druckbeständigen Drucktanks 2 ist durch eine Tür 2' zum Einlegen bzw. zur Entnahme der zu erhitzenden Materialien verschlossen. Ein Zuführrohr 3 dient zum Einleiten von im Heißwassertank 1 befindlichem Heißwasser in den Drucktank 2 und ist mit einem Ventil 3' versehen. Durch ein Rücklaufrohr 4 fließt das im Drucktank 2 befindliche Heißwasser zurück zum Heißwassertank 1, wobei an einem Ende des Rücklaufrohres 4 ein Ventil 4' montiert ist. Durch ein Dampfrohr 5 strömt Dampf aus einem Dampfkessel in den Heißwassertank 1 und in den Drucktank 2, um das in den beiden Tanks enthaltene Wasser aufzuheizen. In das Dampfrohr 5 ist ein zum Heißwassertank 1 führendes Ventil 5' und ein zum Drucktank 2 führendes Ventil 5'' eingeschaltet. Ein Luftrohr 6 leitet Druckluft aus einem Kompressor in den Heißwassertank 1 und in den Drucktank 2. In das Luftrohr 6 ist ein zum Heißwassertank 1 führendes Ventil 6' und ein zum Drucktank 2 führendes Ventil 6'' eingeschaltet. Durch ein Entlüftungsrohr 7 mit einem Ventil 7' wird Luft aus dem Heißwassertank 1 ausgeblasen und durch ein Entlüftungsrohr 8 mit einem Ventil 8' wird Luft aus dem Drucktank 2 ausgeblasen. Aus einem Wassertank wird Wasser durch ein Wasser-

609824/0639

- 11 -

2536919

zuführrohr 9 mit einem Ventil 9' in den Drucktank 2 eingeleitet. Eine Wasserauführpumpe ist mit 10 bezeichnet. Das Kühlwasser wird durch ein Kühlwasserablaßrohr 11 mit einem Ventil 11' aus dem Drucktank 2 abgeleitet. Am Heißwassertank 1 ist ein Manometer 12 und am Drucktank 2 ist ein Manometer 13 vorgesehen. Desgleichen weisen der Heißwassertank 1 bzw. der Drucktank 2 ein Sicherheitsventil 14 bzw. 15 auf, sowie ein Thermometer 16 bzw. 17. Eine Rücklaufpumpe 18 ist in das Rücklaufrohr 4 eingeschaltet, um ggf. Heißwasser aus dem Drucktank 2 in den Heißwassertank 1 zurückzuleiten, wie im Beispiel der Fig. 3 dargestellt. Am Drucktank 2 ist ein Flüssigkeitspegelschauglas 19 (Fig. 2) montiert. Umlaufrohre 20 wälzen das Heißwasser in dem Drucktank 2 um, wie im Beispiel der Fig. 4 dargestellt. Im Drucktank 2 sind Umläufpumpen 20' montiert.

Nachstehend wird der Koch-Sterilisations-Vorgang unter Verwendung der vorstehend beschriebenen Vorrichtung erläutert.

Zuerst werden das Ventil 8' des am Drucktank 2 montierten Entlüftungsrohres 8 und das Ventil 9' des Wasserauführrohres 9 geöffnet, während die anderen Ventile geschlossen sind, und die Wasserauführpumpe 10 wird in Betrieb gesetzt, um in den Drucktank 2 bis auf eine durch das Flüssigkeitspegelschauglas 19 angezeigte Höhe Wasser einzupumpen. Dann werden die Ventile 8' und 9' geschlossen, und das Ventil 5'' des Dampfrohres 5 und das Ventil 6'' des Luftrohres 6 werden geöffnet, damit in den Drucktank 2 Luft einfließen und dieser unter Druck gesetzt werden kann. Das durch den in Drucktank 2 befindlichen Dampf erhitzte Wasser wird auf einen Druck von 4 kg/cm^2 und eine Temperatur von 130°C gebracht. Nun werden die Ventile 5'' und 6'' geschlossen, und das Ventil 7' des am Heißwassertank 1 angeordneten Entlüftungsrohres 7 und das Ventil 4' des Rücklaufrohres 4 werden geöffnet.

609824/0639

- 12 -

2536919

Demzufolge wird das im Drucktank 2 befindliche Heißwasser aufgrund des Druckunterschiedes über das Rücklaufrohr 4 in den Heißwassertank 1 zurückgeleitet, wofür 65 bis 85 Sek. notwendig sind, um eine Heißwassermenge von 1000 l zurückzuführen, wenn ein Rücklaufrohr mit einem Durchmesser von 127 mm verwendet wird.

Nun werden die Ventile 4' und 7' geschlossen, und das Ventil 6' wird geöffnet, sodaß das im Heißwassertank 1 befindliche Heißwasser wieder unter Druck gesetzt wird, wobei der Druck im Heißwassertank 1 auf ca. 4 kg/cm² angehoben wird, sodaß keine Wärmeverluste auftreten.

Das Ventil 11' des Kühlwasserablaßrohres 11 und das Ventil 8' des Entlüftungsrohres 8 werden geöffnet, nachdem der Überdruck im Drucktank 2 auf Null abgesunken ist. Die Tür 2' des Drucktanks 2 kann also geöffnet und die zu erhitzenen Nahrungsmittel (die zu kochenden und/oder zu sterilisierenden Rohmaterialien) können eingeführt werden, woraufhin die Tür 2' wieder verschlossen wird. Nun wird das Ventil 11' des Kühlwasserablaßrohres 11 geschlossen, und das Ventil 3' des Zuführrohres 3 wird geöffnet, sodaß das im Heißwassertank 1 befindliche Heißwasser in den Drucktank 2 überführt wird, während das Ventil 8' des Entlüftungsrohres 8 geöffnet bleibt. Unmittelbar danach werden die Ventile 3' und 8' geschlossen, und das Ventil 6' des Luftrohres 6 wird geöffnet, sodaß Druckluft in den Drucktank 2 einströmt und die erhitzten Nahrungsmittel durch entsprechendes Einstellen des Druckes und der Temperatur im Drucktank 2 durch entsprechendes Einstellen des Ventils 5'' gekecht und sterilisiert werden.

Wenn der Heißwassertank 1 oberhalb des Drucktanks 2 montiert ist, so ist die zum Überführen des Heißwassers aus dem Heißwassertank 1 in den Drucktank 2 erforderliche Zeit

609824/0639

- 13 -

2536919

um 30 bis 40 Sek. kürzer als wenn das Heißwasser ohne Höhenunterschied überführt wird, in welchem Fall eine Saugwirkung zwischen den beiden Tanks zum Übertragen des Heißwassers verwendet wird.

Nach dem Kochen und Sterilisieren wird in entsprechender Weise das Heißwasser wieder aus dem Drucktank 2 in den Heißwassertank 1 überführt. Anschließend wird das Ventil 4' des Rücklaufrohres geschlossen, und das Ventil 8' des Entlüftungsrohres 8 wird geöffnet, und die Wasserzuführpumpe 10 wird durch Öffnen des Ventils 9' in Betrieb gesetzt, um Kühlwasser in den Drucktank 2 zu pumpen, bis der festgesetzte Wasserstand erreicht ist oder die im Drucktank 2 herrschende Temperatur auf die festgesetzte Höhe abgefallen ist. Anschließend wird die Wasserzuführpumpe 10 abgestellt. Auch das Ventil 9' wird sodann geschlossen. Das Ventil 11' des Kühlwasserablaßrohres 11 wird geöffnet, sodaß zwecks Entnahme der erhitzten Materialien das Kühlwasser aus dem Drucktank 2 abgeführt und die Tür 2' geöffnet werden kann.

Während die erhitzten Materialien gekühlt werden, wird das zum Heißwassertank 1 rückgeführte Heißwasser durch Öffnen des Ventils 5' und des Ventils 6' auf den vorbestimmten Druck und die vorbestimmte Temperatur gebracht, sodaß der nächste Arbeitsvorgang stattfinden kann.

Beispiel 5

Gemäß diesem Beispiel wird der Druckunterschied zwischen dem Heißwassertank 1 und dem Drucktank 2 nutzbar gemacht, wenn das Heißwasser vom Drucktank 2 zum Heißwassertank 1 rückgeführt wird. Wenn jedoch die Rücklaufpumpe 18 im Rücklaufrohr 4 angeordnet ist, wie in Fig. 3 dargestellt, so wird die Rückförderung dadurch unterstützt.

609824/0639

- 14 -

2536919

Beispiel 6

Während das Heißwasser im Drucktank 2 erhitzt wird, wird es darin derart umgewälzt, daß es eine Heizleistung entwickelt und den Temperatúrausgleich fördert. In diesem Fall ist ein Umlaufrohr 20 am Drucktank 2 montiert, wie in Fig. 4 dargestellt, und die in das Umlaufrohr 20 eingeschaltete Umwälzpumpe 20' wird zum Umwälzen des Heißwassers in Betrieb gesetzt. Da es jedoch von der Art der zu erhitzenden Materialien abhängt, ob die Umwälzpumpe in Betrieb gesetzt werden soll oder nicht, kann es auch vorkommen, daß die Umwälzpumpe 20' nicht eingesetzt wird.

Um den Umwälzvergang zu fördern, können im Drucktank 2 eine Vielzahl von Umlauföffnungen vorgesehen sein, welche die Wasserströmung leicht ändern können. Ein solcher Umwälzbetrieb trägt auch dazu bei, die zur Einstellung der Wassertemperatur notwendige Zeit zu verringern und um Energie zu sparen, indem die Wärmeaustauschleistung beim Erhitzen des Wassers durch Wassersirkulation gefördert wird.

Beispiel 7

Im Drucktank 2 kann eine (nicht dargestellte) Einfülldüse, ein nahtloses Rohr, ein Kühler od. dgl. montiert sein, damit der erwärmte Saft in einen mit den erhitzten Nahrungsmitteln gefüllten Behälter eingebracht oder eingegossen werden kann, und dieser Saft kann durch seine große Hitze zum Kochen und Sterilisieren der Nahrungsmittel verwendet werden, wofür die Vorrichtung eingesetzt werden könnte. In diesem Fall bedarf es natürlich einer zusätzlichen Einrichtung, um einen Behälter im Inneren des Drucktanks 2 hermetisch verschließen zu können.

609824/0639

- 15 -

2536919

Beispiel 8

Wenn der Heißwassertank 1 und der Drucktank 2 übereinander angeordnet sind, so erreicht die gesamte Vorrichtung eine Höhe von 4 bis 5 Metern und kann nicht in einem bereits vorhandenen Gebäude untergebracht werden, was die Überwachung erschwert. Um dieses Problem zu lösen, bringt man den Drucktank 2 vorzugsweise in einem Teil des Heißwassertankes 1 unter, wie in Fig. 5 dargestellt, wodurch sich die Gesamthöhe der Vorrichtung verringert. In diesem Fall ist zwischen dem Heißwassertank 1 und dem Drucktank 2 eine Luftkammer 22 vorgesehen, von der ein Druckausgleichsrohr 23 ausgeht, sodaß der Druck im Heißwassertank 1 und in der Luftkammer 22 immer auf einem identischen Wert gehalten werden kann.

Wenn daher der Druck im Heißwassertank 1 und im Drucktank 2 immer auf den gleichen Wert eingestellt werden, so können die Wand 1' des Heißwassertankes 1 und die Wand 2' des Drucktanks 2, die gemeinsam die Luftkammer 22 bilden, schwächer ausgebildet werden als die übrigen Teile, wodurch die Kosten verringert werden können. Die zwischen dem Heißwassertank 1 und dem Drucktank 2 liegende Luftkammer 22 wirkt als adiabatische Schicht zur Verminderung des Wärmeverlustes. Falls diese nicht vorgesehen wäre, so käme es zu einem Wärmefluß von dem zum Erhitzen der Nahrungsmittel dienenden Heißwasser im Heißwassertank zu dem zum Kühlen der Nahrungsmittel dienenden Kühlwasser im Drucktank 2.

Da das Luftrohr 6 der Vorrichtung mit dem Heißwassertank 1 und mit dem Drucktank 2 verbunden ist, wird Druckluft zu beiden Tanks 1 und 2 geleitet, sodaß der Druck in jedem Tank auf den gegebenen Wert erhöht wird. Das Wasser wird durch Heißdampf erhitzt, das Ventil 7' und anschließend das Ventil 4' des Rücklaufrohres 4 und das Ventil 6'' werden geöffnet, und

609824/0639

- 16 -

2536919

dann wird das im Drucktank 2 befindliche Heißwasser nach dem Erhitzen aufgrund des Druckunterschiedes zum Heißwassertank 1 überführt. Dadurch kann Kühlwasser einlaufen, indem die Wasserzulehrpumpe 10 in Betrieb gesetzt und das Ventil 6'' geschlossen und das Ventil 9' geöffnet wird, und zwar unmittelbar nach dem Überführen des Heißwassers. Dabei ergibt sich eine wesentliche Zeitersparnis für die Herstellung der Produkte, und gleichzeitig kommt das Kühlwasser nicht mit dem Heißwasser in Berührung, sodaß einerseits das Kühlwasser die Temperatur des Heißwassers kaum senkt und andererseits das Heißwasser die Temperatur des Kühlwassers nur wenig erhöht. Aus diesem Grunde kann das erhitzte Produkt schnell gekühlt werden, und zum Aufrechterhalten der Heißwassertemperatur kann Energie und Zeit eingespart werden, in der die Temperatur des Heißwassers für den nächsten Aufheizvorgang wieder erhöht werden müßte.

Alle vorstehend beschriebenen Arbeitsvorgänge können demzufolge mühelos durch bloßes Öffnen und Schließen der einzelnen Ventile und durch Inbetriebsetzen der einzelnen Pumpen durchgeführt werden. Dadurch können sämtliche Arbeitsvorgänge im Falle der Verwendung eines Magnetventils durch Betätigung eines elektrischen Schalters mühelos durchgeführt werden.

Gemäß der Erfindung dient Druckluft als Druckmittel, sodaß das Heißwasser allein durch einen Kompressor unter Druck gesetzt werden kann, der die unter Druck gesetzte Luft fördert. Ein Druckluftsystem mit einem Kompressor ist einfacher als die Verwendung eines Dampfdrucksystems, und es kann auch kleinere Abmessungen haben. Weiterhin kann auch die Einstellung des Druckes über einen großen Bereich genau und wirksam vorgenommen werden.

609824/0639

- 17 -

2536919

P a t e n t a n s p r ü c h e :

① Verfahren zum Kochen und Sterilisieren von Nahrungsmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasser auf eine Temperatur von mehr als 100°C erhitzt und dabei in einem Drucktank durch Luftdruck unter Druck gesetzt wird, daß ein hermetisch zu verschließender, hitzebeständiger Behälter mit rohen Nahrungsmitteln in den Drucktank eingelegt wird, daß die rohen Nahrungsmittel zum gleichzeitigen Kochen und Sterilisieren eine bestimmte Zeit erhitzt werden und dabei der für den Wärmeausdehnungssinnendruck zulässige Heißwasserdruck aufrechterhalten wird, daß das Heißwasser aus dem Drucktank in einen anderen Tank überführt wird, während Kühlwasser eingelassen wird zum Abkühlen der in dem Behälter befindlichen gekochten und sterilisierten Nahrungsmittel, und daß anschließend die im heißen Wasser gleichzeitig gekochten und sterilisierten, bei Normaltemperatur in ihrem Behälter lange kenservierbaren Nahrungsmittel entnommen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein in dem zu verschließenden Behälter befindliches gekochtes Nahrungsmittel in den Drucktank eingelegt und in Heißwasser mit einer Temperatur von über 100°C eingetaucht wird, das während des Erhitzens im Drucktank umgewälzt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einen offenen Behälter eingelegte rohe Nahrungsmittel in den Drucktank eingebracht und der Behälter nach Zugabe von

609824/0639

- 18 -

2536919

Saft mit einer Temperatur von über 100°C hermetisch verschlossen wird, und daß die rohen Nahrungsmittel im Drucktank mehrere Minuten belassen, gekühlt und anschließend entnommen werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Heißwasser zwischen dem Heißwassertank und dem Drucktank durch Nutzarmaturen der Druckdifferenz zwischen den beiden Tanks ausgetauscht wird, und daß gleichzeitig das Heißwasser unter Verwendung der Druckdifferenz in den Heißwassertank überführt und anschließend Kühlwasser zum Kühlen der Nahrungsmittel in den Drucktank eingeleitet wird.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen druckbeständigen Heißwassertank (1), einen mit einer Tür (2') zum Einlegen und Entnehmen des zu erhitzenden Nahrungsmittels versehenen druckbeständigen Drucktank (2), eine getrennte Dampferzeugungseinrichtung (5) zum Einleiten von Dampf in den Heißwassertank (1) und den Drucktank (2) zwecks Erhitzen des in den Tanks befindlichen Heizmittels, eine Einrichtung (6) zum Erzeugen von Druckluft, durch die unter Druck gesetzte Luft in den Heißwassertank (1) und den Drucktank (2) einleitbar ist, um das Heizmittel in den beiden Tanks unter Druck zu setzen, ein Zuführrohr (3) und ein Rücklaufrohr (4), die zwischen den beiden Tanks (1 und 2) angeordnet sind zum Hin- und Herleiten des Heizmittels, wobei die beiden Tanks (1 und 2) jeweils mit einem Entlüftungrohr (7 bzw. 8), einem Thermometer (16 bzw. 17), einem Druckmesser (12 bzw. 13) sowie einem Sicherheitsventil (14 bzw. 15) versehen sind, eine Einrichtung (9, 10) zum Einleiten von Kühlwasser in den Drucktank (2), und ein am Drucktank (2) mentiertes Kühlwasserablaßrohr (11).

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

609824/0639

- 19 -

2536919

daß der Drucktank (2) eine Einfülldüse, ein nahtloses Rohr und einen Kühler aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Rücklaufrohr (4) zwischen dem Heißwassertank (1) und dem Drucktank (2) eine Rücklaufpumpe (18) eingeschaltet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Drucktank (2) ein Umlaufrohr (20) und eine Umwälzpumpe (20') angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des Drucktanks (2) innerhalb des Heißwassertanks (1) angeordnet ist, und daß zwischen den beiden Tanks eine Luftkammer (22) vorgesehen ist, die über ein Druckausgleichsrohr (23) mit dem Heißwassertank (1) verbunden ist.

609824/0639

20 2536919

**Verfahren und Vorrichtung zum Kochen
und Sterilisieren von Nahrungsmitteln**

Bezugszeichenaufstellung :

- | | |
|-----|-----------------------|
| 1 | Heißwassertank |
| 2 | Drucktank |
| 2' | Tür |
| 3 | Zuführrohr |
| 3' | Ventil |
| 4 | Rücklaufrohr |
| 4' | Ventil |
| 5 | Dampfrohr |
| 5' | Ventil für 1 |
| 5'' | Ventil für 2 |
| 6 | Luftrohr |
| 6' | Ventil für 1 |
| 6'' | Ventil für 2 |
| 7 | Entlüftungsrohr von 1 |
| 7' | Ventil |
| 8 | Entlüftungsrohr von 2 |
| 8' | Ventil |
| 9 | Wasserzuführrohr |
| 9' | Ventil |
| 10 | Wasserzuführpumpe |
| 11 | Kühlwasserablaßrohr |
| 11' | Ventil |

609824/0639

24**2536919**

12	Manometer
13	Manometer
14, 15	Sicherheitsventil
16, 17	Thermostat
18	Rücklaufpumpe
19	Flüssigkeitspegelschauglas
20	Umlaufrohr
20'	Umwälzpumpe
22	Luftkammer
23	Druckausgleichsrohr

609824/0639

A25L

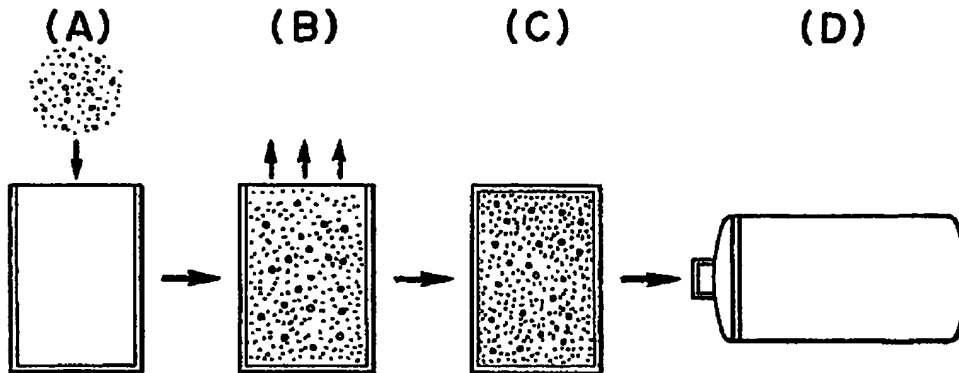
5-10

AT:19.00.1975 OT:10.00.1976

23

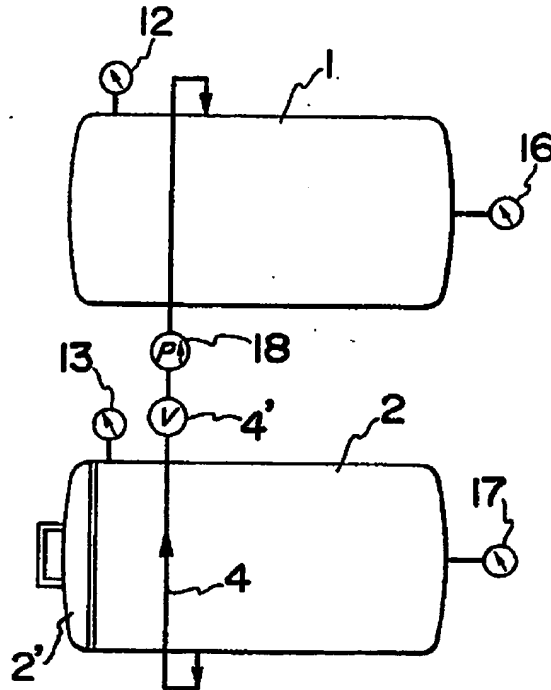
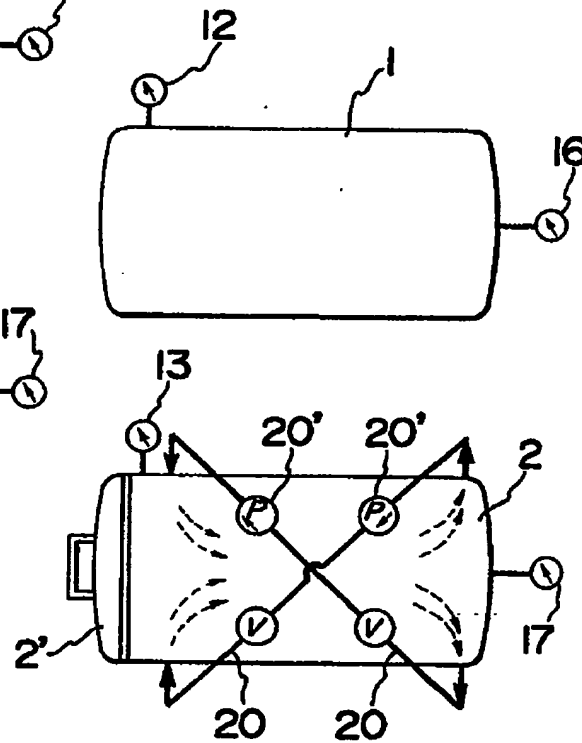
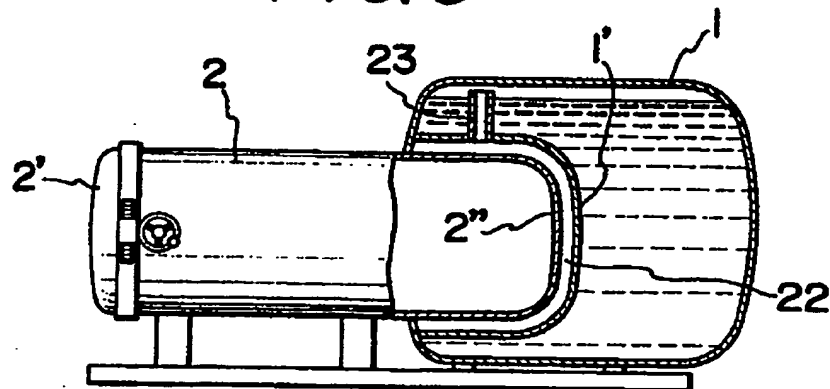
2536919

FIG. 1



22

2536919

FIG. 3**FIG. 4****FIG. 5**

609824/0639